

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Факультет кадастра и строительства
Сысоев О.Е.
«30» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математическая обработка результатов геодезических измерений»

Направление подготовки	21.03.02 Землеустройство и кадастры
Направленность (профиль) образовательной программы	Кадастр недвижимости
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

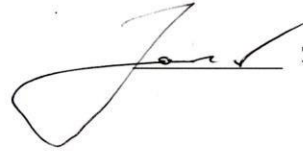
Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	5	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен	Кафедра «Кадастры и техносферная безопасность»

Комсомольск-на-Амуре
2021

Разработчик рабочей программы:

Доцент, Доцент, Кандидат технических наук



Зайков В.И

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Кафедра «Кадастры и техносферная безопасность»



Муллер Н.В.

1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Математическая обработка результатов геодезических измерений» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации от 12.08.2020 № 978, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Кадастр недвижимости» по направлению подготовки «21.03.02 Землеустройство и кадастры».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 10.001 «Специалист в сфере кадастрового учета и государственной регистрации прав», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 октября 2021 г. N 718н (рег. № 65841 от 16 ноября 2021 года)

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> – изучение общих положений теории вероятностей и математической статистики; – обучение методам оценки точности прямых и косвенных измерений; – овладение методами математической обработки равноточных и неравноточных результатов измерений; – обучение основам уравнительных вычислений с применением соответствующего программного обеспечения на вычислительной технике.
Основные разделы / темы дисциплины	<p>Раздел 1. Теория ошибок измерений</p> <p>Раздел 2. Математическая обработка результатов геодезических измерений</p>

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Математическая обработка результатов геодезических измерений» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-4.1 Знает методы измерительных работ, требования к представлению результатов с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	Знание методов измерительных работ, требования к представлению результатов с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств

	<p>ОПК-4.2 Умеет сопоставлять технологию проведения измерительных работ на местности, методы камеральной обработки полевых материалов, выбирать оптимальные варианты</p> <p>ОПК-4.3 Владеет техникой полевых и камеральных работ с применением современного оборудования и прикладных программных средств</p>	<p>Умение сопоставлять технологию проведения измерительных работ на местности, методы камеральной обработки полевых материалов, выбирать оптимальные варианты</p> <p>Владение техникой полевых и камеральных работ с применением современного оборудования и прикладных программных средств</p>
--	---	---

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математическая обработка результатов геодезических измерений» изучается на 3 курсе, 5 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Физическая культура и спорт», «Топографическое черчение», «Инженерная геодезия», «Геодезия в землеустройстве», «Учебная практика (исполнительская практика), 2 семестр», «Учебная практика (ознакомительная практика), 4 семестр», «Технологии создания и продвижения сайтов (факультатив)».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Математическая обработка результатов геодезических измерений», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Прикладная геодезия», «Инновационные методы картографии».

Дисциплина «Математическая обработка результатов геодезических измерений» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
------------------	---------------------------

Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	40
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	16
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	24
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	69
Промежуточная аттестация обучающихся – Экзамен	35

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Раздел 1. Теория ошибок измерений	6		12	30
Раздел 2. Математическая обработка результатов геодезических измерений	10		12	39
ИТОГО по дисциплине	16		24	69

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Выполнение отчета и подготовка к защите РГР	10
Выполнение отчета и подготовка к защите лаб. раб.	59

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

- 1 Федотов, Г.А. Инженерная геодезия : учебник для вузов / Г. А. Федотов. - 4-е изд., стер., 3-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2007; 2006. - 464с.
- 2 Шпаков, П. С. Математическая обработка результатов измерений [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.С. Шпаков, Ю.Л. Юнаков. – Красноярск : СФУ, 2014. - 410 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.10

8.2 Дополнительная литература

- 1 Большаков, В.Д. Теория математической обработки геодезических измерений : учебник для вузов / В. Д. Большаков, П. А. Гай-даев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Недра, 1977. - 367с.
- 2 Большаков, В.Д. Практикум по теории математической обработки геодезических измерений : учебное пособие для вузов / В. Д. Большаков, Ю. М. Маркузе. - 2-е изд., стер., перепеч. с изд.1984г. - М.: Альянс, 2007; Недра, 1984. - 352с.
- 3 Большаков, В.Д. Уравнивание геодезических построений: Справочное пособие / В. Д. Большаков, Ю. И. Маркузе, В. В. Голубев. - М.: Недра, 1989. - 413с.
- 5 Куштин, И.Ф. Геодезия : учебно-практическое пособие / И. Ф. Куштин, В. И. Куштин. - Ростов н/Д: Феникс, 2009. - 909с.
- 6 Куштин, И.Ф. Геодезия: обработка результатов измерений : учебное пособие для вузов / И. Ф. Куштин. - М. - Ростов н/Д: Март, 2006. - 284с.
чз-1экз аб-1экз
- 7 Ларченко, М.П. Тесты и задачи по курсу инженерной геодезии : учебное пособие / М. П. Ларченко, Т. Н. Миловатская, И. А. Се-дельникова. - М.: Изд-во АСВ, 2013. - 187с.
- 8 Маркузе, Ю.И. Теория математической обработки геодезических измерений : учебное пособие для вузов / Ю. И. Маркузе, В. В. Голубев. - М.: Альма Матер: Академический Проект, 2010. - 247с.
- 9 Радиогеодезические и электрооптические измерения : учебник для вузов / В. Д. Большаков, Ф. Деймлих, А. Н. Голубев, В. П. Васильев; Под ред. В.Д.Большакова. - М.: Недра, 1985. - 304с.

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиболее важному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
Аудитория с выходом в интернет + локальное соединение	Мультимедийный класс	<input type="checkbox"/> персональный компьютер; <input type="checkbox"/> экран с проектором.
Компьютерный класс с интернетом и локальным соединением	Компьютерный и мультимедийный класс	<input type="checkbox"/> персональные компьютеры; <input type="checkbox"/> экран с проектором

10.2 Технические и электронные средства обучения

Отсутствуют

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ¹**по дисциплине****«Математическая обработка результатов геодезических измерений»**

Направление подготовки	21.03.02 Землеустройство и кадастры
Направленность (профиль) образовательной программы	Кадастр недвижимости
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	5	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен	Кафедра «Кадастры и техносферная безопасность»

Разработчик ФОС:

доцент, кандидат технических наук _____ Зайков В.И

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 5 от «16» 05 2023 г.

Заведующий кафедрой

Муллер Н.В.

¹В данном документе представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	<p>ОПК-4.1 Знает методы измерительных работ, требования к представлению результатов с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</p> <p>ОПК-4.2 Умеет сопоставлять технологию проведения измерительных работ на местности, методы камеральной обработки полевых материалов, выбирать оптимальные варианты</p> <p>ОПК-4.3 Владеет техникой полевых и камеральных работ с применением современного оборудования и прикладных программных средств</p>	<p>Знание методов измерительных работ, требования к представлению результатов с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</p> <p>Умение сопоставлять технологию проведения измерительных работ на местности, методы камеральной обработки полевых материалов, выбирать оптимальные варианты</p> <p>Владение техникой полевых и камеральных работ с применением современного оборудования и прикладных программных средств</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Основные понятия и определения. Событие. Случайное событие. Комплекс условий. Пространство элементарных случайных событий. Достоверное и невозможное событие	ОПК-4	Устный опрос	Полное выполнение целей и задач, поставленных в работе. Соответствие формируемых выводов имеющимся данным
Формирование каталога исходных данных для математической обработки результатов измерений	ОПК-4	Лабораторная работа № 1	Полное выполнение целей и задач, поставленных в работе. Соответствие формируемых выводов имеющимся данным

Способы представления закона распределения случайных величин	ОПК-4	Лабораторная работа № 2	Полное выполнение целей и задач, поставленных в работе. Соответствие формируемых выводов имеющимся данным
Функция и плотность распределения случайных величин. Параметры распределения. Функциональная и статистическая взаимосвязь между случайными величинами. Коэффициент корреляции.	ОПК-4	Устный опрос	Полное выполнение целей и задач, поставленных в работе. Соответствие формируемых выводов имеющимся данным
Расчет численных параметров дискретных случайных величин Расчет дисперсии	ОПК-4	Лабораторная работа №3	Полное выполнение целей и задач, поставленных в работе. Соответствие формируемых выводов имеющимся данным
		Лабораторная работа №4	Полное выполнение целей и задач, поставленных в работе. Соответствие формируемых выводов имеющимся данным
Расчет критериев точности	ОПК-4	Лабораторная работа №5	Полное выполнение целей и задач, поставленных в работе. Соответствие формируемых выводов имеющимся данным
Оценка точности функций измеренных величин	ОПК-4	Лабораторная работа №6	Полное выполнение целей и задач, поставленных в работе. Соответствие формируемых выводов имеющимся данным
Критерии точности измерений Средняя, вероятная и средняя квадратическая погрешность. Абсолютная и относительная	ОПК-4	РГР Контрольная работа	Полностью выполненные расчеты и качественно составлены и вычерчены графические материалы

погрешность.			
Вероятнейшее значение измеренной величины. Уравнивание геодезических измерений. Алгоритм математической обработки ряда равноточных измерений.	ОПК-4	РГР Контрольная работа	Полностью выполненные расчеты и качественно составлены и вычерчены графические материалы
Все темы дисциплины	ОПК-4	экзамен	Исчерпывающее изложение изученного материала с выделением основного содержания

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>				
1	Экзамен	Вопросы - оценивание уровня усвоенных знаний	5	5 баллов – студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на дополнительные вопросы. 4 балла – студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				3 балла – студент ответил на теоретический вопрос билеты с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 2 – балла – при ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.
2	Лабораторные работы (в количестве 6 шт.)	В течение семестра	20	20 баллов – работа и расчеты выполнены полностью качественно – высокий уровень знаний; 15 баллов - 71-90% работы и расчетов выполнены полностью с неточностями – достаточно высокий уровень знаний; 10 баллов - 61-70% работы и расчетов выполнены полностью, некачественная графика – средний уровень знаний; 5 баллов - 51-60% работы и расчетов не выполнены полностью – низкий уровень знаний; 0 баллов - 0-50% работы и расчетов не выполнены – очень низкий уровень знаний.
1	РГР	В течение семестра	5 баллов	5 баллов – студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите. 4 балла – студент выполнил задание с небольшими

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 3 балла – студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей. 2 балла – при выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.
	ИТОГО:	-	30 баллов	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине, включая экзамен: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – 0 – 9 баллов - «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для текущей аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – 10 – 22 балла - «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – 23 - 25 баллов - «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – 26 – 30 баллов - «отлично» (высокий (максимальный) уровень).</p>				

Задания для текущего контроля

Темы лабораторных работ

Лабораторная работа № 1	Формирование каталога исходных данных для математической обработки результатов измерений
-------------------------	--

Лабораторная работа № 2	Способы представления закона распределения случайных величин
Лабораторная работа № 3	Расчет численных параметров дискретных случайных величин. Математическое ожидание
Лабораторная работа № 4	Расчет численных параметров дискретных случайных величин. Расчет дисперсии
Лабораторная работа №5	Расчет критериев точности
Лабораторная работа №6	Оценка точности функций измеренных величин

Вопросы для защиты лабораторных работ:

- 1 Основные задачи, решаемые в рамках теории ошибок измерений.
- 2 Дать определение понятию «измерение» какой-либо величины.
- 3 Какие результаты измерений называются равноточными?
- 4 Определение истинного значения измеряемой величины и истинной ошибки измеряемой величины
- 5 Перечислить виды ошибок в зависимости от закономерности их появления
- 6 Математическое ожидание случайной величины. Формула для практического расчета
- 7 Дать определение случайным ошибкам измерений.
- 8 Дать определение систематическим ошибкам измерений.
- 9 Основная характеристика точности измерения и ее значение.
- 10 Записать значение для средней квадратической ошибки измерения, обусловленной только действием случайных ошибок на результат измерения
- 11 Определение относительной ошибки измерений.
- 12 Записать в общем виде значение для средней квадратической ошибки функции вида $u = x + y$,
Где , x и y – аргументы функции, некоррелированные между собой.
- 13 Дать определение и записать значение для величины поправки результата измерения
- 14 Определение веса измерения и формула расчета.
- 15 Определение единицы веса измерения.
- 16 Значение величины общей арифметической середины при неравноточных измерениях

- 17 Привести в общем виде формулу для расчета средней квадратической ошибки единицы веса и дать необходимые пояснения
- 18 Привести в общем виде формулу для расчета средней квадратической ошибки величины общей арифметической середины при неравноточных измерениях.
- 19 Значение средней квадратической ошибки для разности двойных измерений.
- 20 Записать формулу для расчета средней квадратической ошибки единицы веса при оценке точности двойных неравноточных измерений и дать необходимые пояснения.

Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа – это самостоятельное исследование, которое создано на обоснование теоретического материала по основным темам курса и направлена на выработку навыков практического выполнения необходимых расчетов. В процессе выполнения РГР студент должен продемонстрировать знания и навыки по оценке конкретного объекта недвижимости, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях.

Цель РГР - научиться решать практические задачи, возникающие в процессе оценки земельных участков и других объектов недвижимости.

РГР выполняется на тему «Математическая обработка результатов геодезических измерений».

Цель работы: продемонстрировать знания теории математической обработки результатов геодезических измерений на примере решения группы задач по вариантам.

Примерный перечень исходных данных для выполнения РГР приведен ниже.

Варианты заданий к РГР (контрольной работе)

Вариант 1

- 1 Основные задачи, решаемые в рамках теории ошибок измерений.
- 2 Дать определение понятию «измерение» какой-либо величины.
- 3 Какие результаты измерений называются равноточными?
- 4 Определение истинного значения измеряемой величины и истинной ошибки измеряемой величины

5 Перечислить виды ошибок в зависимости от закономерности их появления

6 Математическое ожидание случайной величины. Формула для практического расчета

7 Дать определение случайным ошибкам измерений.

8 Дать определение систематическим ошибкам измерений.

Вариант 2

1 Основная характеристика точности измерения и ее значение.

2 Записать значение для средней квадратической ошибки измерения, обусловленной только действием случайных ошибок на результат измерения

3 Определение относительной ошибки измерений.

4 Записать в общем виде значение для средней квадратической ошибки функции вида $u = x + y$,

Где, x и y – аргументы функции, некоррелированные между собой.

5 Дать определение и записать значение для величины поправки результата измерения

6 Определение веса измерения и формула расчета.

7 Определение единицы веса измерения.

8 Значение величины общей арифметической середины при неравноточных

измерениях

Вариант 3

1 Привести в общем виде формулу для расчета средней квадратической ошибки единицы веса и дать необходимые пояснения

2 Привести в общем виде формулу для расчета средней квадратической ошибки величины общей арифметической середины при неравноточных измерениях.

3 Значение средней квадратической ошибки для разности двойных измерений.

4 Записать формулу для расчета средней квадратической ошибки единицы веса при оценке точности двойных неравноточных измерений и дать необходимые пояснения.

5 Определение веса измерения и формула расчета.

6 Определение единицы веса измерения.

7 Значение величины общей арифметической середины при неравноточных измерениях

Задания для промежуточной аттестации

- 1 Основные задачи, решаемые в рамках теории ошибок измерений.
- 2 Дать определение понятию «измерение» какой-либо величины.
- 3 Какие результаты измерений называются равноточными?
- 4 Определение истинного значения измеряемой величины и истинной ошибки измеряемой величины
- 5 Перечислить виды ошибок в зависимости от закономерности их появления
- 6 Математическое ожидание случайной величины. Формула для практического расчета
- 7 Дать определение случайным ошибкам измерений.

- 8 Дать определение систематическим ошибкам измерений.
- 9 Основная характеристика точности измерения и ее значение.
- 10 Записать значение для средней квадратической ошибки измерения, обусловленной только действием случайных ошибок на результат измерения
- 11 Определение относительной ошибки измерений.
- 12 Записать в общем виде значение для средней квадратической ошибки функции вида $u = x + y$,
Где , x и y – аргументы функции, некоррелированные между собой.
- 13 Дать определение и записать значение для величины поправки результата измерения
- 14 Определение веса измерения и формула расчета.
- 15 Определение единицы веса измерения.
- 16 Значение величины общей арифметической середины при неравноточных измерениях
- 17 Привести в общем виде формулу для расчета средней квадратической ошибки единицы веса и дать необходимые пояснения
- 18 Привести в общем виде формулу для расчета средней квадратической ошибки величины общей арифметической середины при неравноточных измерениях.
- 19 Значение средней квадратической ошибки для разности двойных измерений.
- 20 Записать формулу для расчета средней квадратической ошибки единицы веса при оценке точности двойных неравноточных измерений и дать необходимые пояснения.

ПРИМЕР БИЛЕТА НА ЭКЗАМЕН

ФГБОУВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»
Кафедра «Кадастры и техносферная безопасность»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Экзаменационные вопросы по курсу «Математическая обработка результатов геодезических измерений»

